

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

11

Veröffentlichungsnummer:

0 384 278
A2

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21

Anmeldenummer: 90102857.1

51

Int. Cl.⁵: **B05C 1/10**

22

Anmeldetag: 14.02.90

30

Priorität: 22.02.89 DE 3905342

43

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.08.90 Patentblatt 90/35

84

Benannte Vertragsstaaten:
CH DE ES FR GB IT LI NL

71

Anmelder: Ludwig, Volker
Untere Mühlenwiese 10
D-7894 Wutöschingen-Degernau(DE)

72

Erfinder: Ludwig, Volker
Untere Mühlenwiese 10
D-7894 Wutöschingen-Degernau(DE)

74

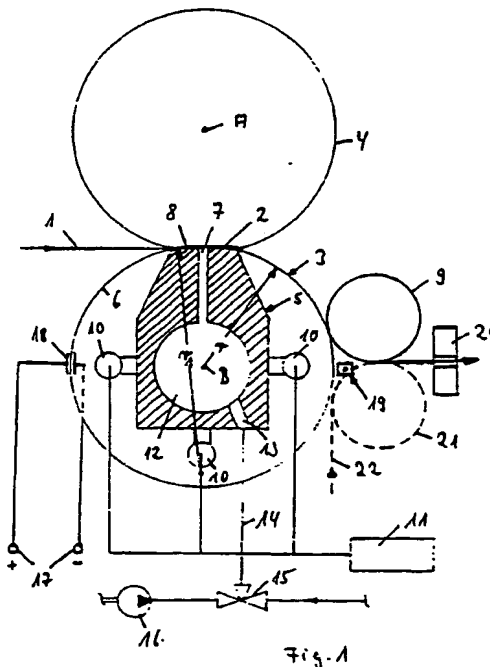
Vertreter: Weiss, Peter
Schlachthausstrasse 1 Postfach 466
D-7700 Singen a.H.(DE)

54

Verfahren und Vorrichtung zum Auftragen von flüssigen, pastösen oder plastischen Substanzen auf ein Substrat.

57

Bei einem Verfahren zum Auftragen von flüssigen, pastösen oder plastischen Substanzen, insbesondere Thermoplasten, auf ein Substrat, wird die Substanz aufgeschmolzen, beheizt und durch einen Mündungsspalt eines perforierten Zylinders auf das Substrat aufgebracht, wobei das Substrat dann vom Zylinder abgehoben wird. Dabei ist vorgesehen, daß der Zylinder (3) an eine Energiequelle (17) angeschlossen und selbst als Wärmequelle für die Substanz ausgebildet wird.



EP 0 384 278 A2

Verfahren und Vorrichtung zum Auftragen von flüssigen, pastösen oder plastischen Substanzen auf ein Substrat

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Auftragen von flüssigen, pastösen oder plastischen Substanzen, insbesondere von Thermoplasten, auf ein Substrat, wobei die Substanz aufgeschmolzen, beheizt und durch einen Mündungsspalt eines perforierten Zylinders auf das Substrat aufgebracht wird, welches dann von dem Zylinder abgehoben wird, sowie eine Vorrichtung hierfür.

Eine derartige Vorrichtung ist beispielsweise aus der DE-OS 26 38 307 bekannt.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, weitere Verbesserungen beim Aufbringen der aufgeschmolzenen Substanz auf das Substrat aufzuzeigen und die Beschichtungsqualität günstig zu beeinflussen.

Zur Lösung dieser Aufgabe führt zum einen, daß der Zylinder an eine Energiequelle angeschlossen und selbst als Wärmequelle für die Substanz ausgebildet wird.

Bei den bislang bekannten Verfahren wurde der Zylinder, welcher als Schablone für die Beschichtung dient, höchstens von außen mit Wärme bestrahlt. Grundsätzlicher Gedanke der vorliegenden Erfindung ist es dagegen, den Zylinder selbst als Wärmequelle auszubilden, wobei er bevorzugt an eine Stromquelle angeschlossen wird und dadurch als Widerstandsheizung dient. Hierdurch läßt sich die Erwärmung des Zylinders wesentlich genauer steuern, so daß auch die Auswirkungen der Erwärmung des Zylinders auf die Beschichtung selbst geregelt werden kann. In der Praxis hat sich erwiesen, daß durch die Erwärmung des Zylinders selbst ein wesentlicher Anteil der Flüssigkeit, die sich in der Beschichtungssubstanz befindet, ausgedampft wird und sogar die Beschichtungssubstanz "gebacken" oder gesintert wird. Hierdurch wird die Qualität der Beschichtung wesentlich verbessert und das Verfahren vereinfacht, da Trocknungsöfen entfallen können. Des weiteren kommt es beispielsweise bei Pasten in wesentlich geringerem Ausmaß zur Ausbildung von Fäden beim Abheben des beschichteten Substrates von dem Zylinder.

Für den Anschluß des Metallzylinders an die Stromquelle wird bevorzugt ein Schleifkontakt verwendet.

Die Erfindung erfaßt aber auch den grundsätzlichen Gedanken, daß nach dem Abheben des beschichteten Substrates vom Zylinder selbst die Fäden zwischen der Beschichtung und dem Zylinder beseitigt werden. Dies kann zum einen auf mechanischem Wege, beispielsweise durch Schneiden der Fäden, erfolgen. Bevorzugt wird jedoch Strahlung, beispielsweise Wärmestrahlung, die, in welcher Form auch immer, in den Bereich zwischen

Zylinder und beschichtetem Substrat eingeführt bzw. eingestrahlt wird. Besonders erscheint hier eine Laserquelle als geeignet, welche die Fäden ohne weitere Schwierigkeiten beseitigt. Der Laser hat zudem, wenn er auf das beschichtete Substrat auftrifft, den Vorteil, daß er oberflächlich die Beschichtungstropfen aufschmilzt und besser vernetzt. Auch hierdurch wird die Qualität der Beschichtung wesentlich verbessert. Beim Beseitigen der Fäden kann aber auch eine Zylinderlinse dienen, welche einen linienförmigen Focus erzeugt.

Ferner hat sich in der Vergangenheit herausgestellt, daß sich beim beispielsweise punktförmigen Beschichten des Substrates beim Abheben vom Zylinder Schwänzchen an den Beschichtungspunkten ausbilden. Um diese Schwänzchen zu beseitigen, wird das beschichtete Substrat nach dem Abheben vom Zylinder durch eine Wärmezone geführt, was dazu führt, daß die Schwänzchen wieder in den Beschichtungstropfen hineingezogen werden. Welche Vorrichtung als Wärmezone verwendet wird, ist von untergeordneter Bedeutung.

Üblicherweise findet das Belegen des beschichteten Substrates mit einer zusätzlichen Materialbahn erst nachträglich an die Beschichtung des Substrates statt, wobei dann wiederum dem beschichteten Substrat bzw. der Beschichtungssubstanz Wärme zugeführt werden muß, damit diese ihre Wirksamkeit zur Verbindung der Materialbahn erlangt. Die vorliegende Erfindung umfaßt auch den Gedanken, daß das beschichtete Substrat sofort nach dem Abheben vom Zylinder mit der Materialbahn belegt wird, so daß ein zusätzlicher Arbeitsgang des Wiederaufwärmens oder Warmhaltens gespart ist. Hierzu dürfte es sich am günstigsten erweisen, wenn der Abhebewalze selbst ein entsprechender Kalander zum Zuführen der Materialbahn zugeordnet ist.

Eine weitere Verbesserung der Beschichtung erfolgt dadurch, daß bei der Punktbeschichtung die einzelnen Punkte miteinander verbunden werden. Hierzu sind auf der Oberfläche des Zylinders Kanäle angeordnet, welche die entsprechenden Öffnungen für die Punktbeschichtung miteinander verbinden.

Eine besonders hervorzuhebende Verbesserung betrifft die Versorgung des Mündungsspalt des Beschichtungskopfs mit aufgeschmolzener Substanz. Bei den bekannten Beschichtungsköpfen ist die Hauptkammer durchgehend mit dem Mündungsspalt verbunden. Wird die aufgeschmolzene Substanz in die Hauptkammer eingegeben, so fließt bereits aufgeschmolzene Substanz durch den dem Einlaß dieser Substanz nahen Bereich des Mün-

Gemäß Figur 1 läuft ein zu beschichtendes Substrat 1 von einer nicht näher gezeigten Vorratswalze in einen Beschichtungsspalt 2 ein. Dieser Beschichtungsspalt 2 wird von einem perforierten Zylinder 3, insbesondere einem Metallzylinder, und einer Gegendruckwalze 4. gebildet.

Die Ausbildung des Zylinders 3 als eigenständige Wärmequelle hat wesentliche Vorteile bezüglich der Qualität beispielsweise von aufgetragener

Punktbeschichtung. Es bilden sich bei den Punkten kaum noch nach oben wegstehende Schwänzchen, wie dies bei den bislang bekannten Beschichtungsverfahren der Fall war.

Ferner wird, was die Praxis gezeigt hat, eine Fadenbildung zwischen Zylinder 3 und der Beschichtung des abgehobenen Substrates vermindert.

Wegen des Mündungsbereiches des Beschichtungskopfes (keine Rakel) braucht die Beschichtungssubstanz schon einen geringeren Feuchtigkeitsgehalt aufzuweisen. Dieser wird dann durch den beheizten Zylinder bereits auch schneller und vollständiger ausgedampft, so daß der Flüssigkeitsgehalt der Substanz drastisch reduziert werden kann. D. h. die Beschichtungssubstanz wird im gewissen Umfang bereits "gebacken", was ebenfalls die Qualität der Beschichtung erhöht.

Erfindungsgemäß ist dem Bereich zwischen Zylinder 3 und Walze 9 eine nur schematisch angedeutete Einrichtung 19 zum Beseitigen von Fäden zugeordnet. Diese Einrichtung 19 kann einmal mechanisch ausgebildet sein, wobei sie aber dann mit erheblichen Nachteilen behaftet ist. Bevorzugt soll das "Fadenschneiden" durch Wärme geschehen, wobei jede denkbare Wärmequelle vom Erfindungsgedanken umfaßt sein soll. Allerdings wird auch hier wiederum als besondere Wärmequelle ein Laserstrahl bevorzugt zur Anwendung kommen. Das Absorptionsspektrum dieses Laserstrahles soll etwa dem Emissionsspektrum der Beschichtungssubstanz entsprechen, wodurch zudem die Substanz durch den Laserstrahl verändert und beeinflusst, d. h. insbesondere vernetzt wird. Dies kann wiederum eine Erhöhung der Klebkraft bewirken, der Punkt wird wie mit einem Netz zusammengehalten und fließt nicht auseinander.

In einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung soll der Walze 9 eine ebenfalls nur schematisch dargestellte Wärmezone 20 nachgeschaltet sein. Wie oben erwähnt, bilden sich beispielsweise bei der Punktbeschichtung durch eine thermoplastische Substanz auf den Punkten kleine Schwänzchen. Es hat sich herausgestellt, daß beim Durchführen des beschichteten Substrates 1 durch eine Wärmezone 20 diese Schwänzchen eingezogen werden und auch hierdurch die Qualität der Beschichtung wiederum wesentlich verbessert wird.

Ferner kann erfindungsgemäß vorgesehen sein, der Walze 9 einen Kalandrier 21 zuzuordnen, welcher eine weitere, mit dem beschichteten Substrat 1 zu verbindende Materialbahn 22 zuführt. Hierdurch erfolgt ein weiterer Schritt zur Verbesserung der Automatisierung, da ein späteres, neuerliches Aufschmelzen bzw. Erwärmen der auf das Substrat aufgetragenen Substanz sich erübrigt.

Ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Beschichtungskopfes 5a ist in Figur 2 dargestellt. Bei

diesem Beschichtungskopf 5a ist in die Hauptkammer 12 ein Regelelement 23 eingesetzt, welches den Durchlaß von aufgeschmolzener Substanz von Hauptkammer 12 zu Mündungsspalt 7 regelt. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel besteht der Einfachheit halber dieses Regelelement 23 aus einem Halbzylinder 24, welcher um seine Längsachse C drehbar ist. Insbesondere in Figur 3 ist gezeigt, daß ein Teil dieses Halbzylinders 24 einen konischen Abschleiß 25 aufweist.

Zur Steuerung des Durchlasses von aufgeschmolzener Substanz aus der Hauptkammer 12 in den Mündungsspalt 7 wird der Halbzylinder 24 so in die Hauptkammer 12 eingesetzt, daß sich sein Ende mit dem größten Abschleiß fern vom Einlaß der Substanz in die Hauptkammer 12 befindet. Wird somit der Durchlaß zwischen Hauptkammer 12 und Mündungsspalt 7 durch Drehen des Halbzylinders 24 um seine Längsachse C langsam geöffnet, so findet zuerst eine Öffnung fern des Einlasses der Substanz statt. Die Substanz wird somit gezwungen, so tief wie möglich in die Hauptkammer 12 vorzudringen, so daß hierdurch ein Ausgleich des Masseauftrages über die gesamte Länge des Mündungsspalt 7 hin erfolgen kann.

Form und Länge des konischen Abschleißes 25 ist in Figur 3 nur schematisch angedeutet. Je nach Anforderungen und je nach beispielsweise der Viskosität einer Substanz kann diese Form unterschiedlich sein.

Der Erfindungsgedanke umfaßt auch eine Verbesserung des Zylinders 3 selbst. In vielen Fällen erscheint es wünschenswert, daß nicht nur eine Punktbeschichtung des Substrates 1 erfolgt, sondern daß auch die Punkte miteinander durch Beschichtungslinien verbunden sein sollen. Erfindungsgemäß weist deshalb ein Zylinder 3a gemäß Figur 4 nicht nur Öffnungen 26 für die Punktbeschichtung auf, sondern die einzelnen Öffnungen 26 sind durch in die Oberfläche 27 des Zylinders 3a eingeformte Kanäle 28 miteinander verbunden. Hierdurch ergibt sich ein gitterartiger Beschichtungsauftrag.

Bei dem weiteren Ausführungsbeispiel eines Beschichtungskopfes 5b gemäß Figur 5 sind in der Hauptkammer 12 Wärmerohre 29 angeordnet. In diesen Wärmerohren 29 wird beispielsweise ein heißes Öl geführt, so daß die Beschichtungssubstanz in der Hauptkammer 12 auf einen bestimmten Wärmelevel gehalten wird.

Ferner ist bei diesem Ausführungsbeispiel vorgesehen, daß sich das Regelelement 23a nicht in der Hauptkammer 12, sondern in einer getrennten Drosselkammer 30 befindet. Im Ausführungsbeispiel gemäß Figur 5 ist das Regelelement 23a in Schließstellung für den Mündungsspalt 7 gezeigt. Bevorzugt liegt seine Längsachse C in der Ebene einer Wand 31 des Mündungsspalt 7.

Bei den bislang verwendeten Beschichtungsköpfen wurde festgestellt, daß Luft in den Öffnungen 26 des Zylinders 3 verbleibt, während der Zylinder über die Anlagefläche 8 des Beschichtungskopfes 5b geführt ist. Diese Luft wirkt als Luftpolster und wirkt einer Beschichtung entgegen. Erfundungsgemäß soll deshalb dem Mündungsspalt 7 eine Vakuumkammer 32 vorgeschaltet sein, welche über eine entsprechende Leitung 33 evakuierbar ist. Beim Überfahren der Öffnungen 26 über diese Vakuumkammer 32 wird die Luft aus diesen Öffnungen 26 evakuiert, so daß sie dem Durchlaß der Beschichtungssubstanz nicht entgegensteht. Auch hierdurch wird die Qualität der Beschichtung selbst wesentlich verbessert.

Ansprüche

1. Verfahren zum Auftragen von flüssigen, pastösen oder plastischen Substanzen, insbesondere Thermoplasten, auf ein Substrat, wobei die Substanz aufgeschmolzen, beheizt und durch einen Mündungsspalt eines perforierten Zylinders auf das Substrat aufgebracht wird, welches dann von dem Zylinder abgehoben wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Zylinder an eine Energiequelle angeschlossen und selbst als Wärmequelle für die Substanz ausgebildet wird.

2. Verfahren zum Auftragen von flüssigen, pastösen oder plastischen Substanzen, insbesondere Thermoplasten, auf ein Substrat, wobei die Substanz aufgeschmolzen, beheizt und durch einen Mündungsspalt eines perforierten Zylinders auf das Substrat aufgebracht wird, welches dann von dem Zylinder abgehoben wird, dadurch gekennzeichnet, daß nach dem Abheben des beschichteten Substrates vom Zylinder Fäden zwischen der Beschichtung und dem Zylinder beseitigt werden.

3. Verfahren zum Auftragen von flüssigen, pastösen oder plastischen Substanzen, insbesondere Thermoplasten, auf ein Substrat, wobei die Substanz aufgeschmolzen, beheizt und durch einen Mündungsspalt eines perforierten Zylinders auf das Substrat aufgebracht wird, welches dann von dem Zylinder abgehoben wird, dadurch gekennzeichnet, daß das beschichtete Substrat nach dem Abheben vom Zylinder durch eine Wärmezone geführt wird.

4. Verfahren zum Auftragen von flüssigen, pastösen oder plastischen Substanzen, insbesondere Thermoplasten, auf ein Substrat, wobei die Substanz aufgeschmolzen, beheizt und durch einen Mündungsspalt eines perforierten Zylinders auf das Substrat aufgebracht wird, welches dann von dem Zylinder abgehoben wird, dadurch gekennzeichnet, daß das beschichtete Substrat sofort nach dem Abheben vom Zylinder mit einer Materialbahn verbunden wird.

5. Verfahren zum Auftragen von flüssigen, pastösen oder plastischen Substanzen, insbesondere Thermoplasten, auf ein Substrat, wobei die Substanz aufgeschmolzen, beheizt und durch einen Mündungsspalt eines perforierten Zylinders auf das Substrat aufgebracht wird, welches dann von dem Zylinder abgehoben wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Perforationen des Zylinders vor einem Überfahren des Mündungsspaltes evakuiert werden.

6. Vorrichtung zum Auftragen von flüssigen, pastösen oder plastischen Substanzen, insbesondere Thermoplasten, auf ein Substrat mit einer Einrichtung zum Aufschmelzen dieser Substanzen und einem Beschichtungskopf zum Übertragen der aufgeschmolzenen Substanzen auf das Substrat durch einen perforierten Zylinder, welcher zusammen mit einer Gegendruckwalze einen Beschichtungsspalt bildet, nach welchem das Substrat unter teilweiser Umschlingung einer Walze od. dgl. abgezogen wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Zylinder (3) an eine Stromquelle (17) angeschlossen ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Zylinder (3) über Schleifkontakte (18) mit der Stromquelle (17) verbunden ist.

8. Vorrichtung zum Auftragen von flüssigen, pastösen oder plastischen Substanzen, insbesondere Thermoplasten, auf ein Substrat mit einer Einrichtung zum Aufschmelzen dieser Substanzen und einem Beschichtungskopf zum Übertragen der aufgeschmolzenen Substanzen auf das Substrat durch einen perforierten Zylinder, welcher zusammen mit einer Gegendruckwalze einen Beschichtungsspalt bildet, nach welchem das Substrat unter teilweiser Umschlingung einer Walze od. dgl. abgezogen wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Beschichtungskopf (5) eine gekrümmte Anlagefläche (8) an die Innenfläche (6) des Zylinders (3) besitzt, wobei die Krümmung einen Radius (r_1) aufweist, der größer ist als der Radius (r) des Zylinders (3).

9. Vorrichtung zum Auftragen von flüssigen, pastösen oder plastischen Substanzen, insbesondere Thermoplasten, auf ein Substrat mit einer Einrichtung zum Aufschmelzen dieser Substanzen und einem Beschichtungskopf zum Übertragen der aufgeschmolzenen Substanzen auf das Substrat durch einen perforierten Zylinder, welcher zusammen mit einer Gegendruckwalze einen Beschichtungsspalt bildet, nach welchem das Substrat unter teilweiser Umschlingung einer Walze od. dgl. abgezogen wird, dadurch gekennzeichnet, daß dem Beschichtungsspalt eine Vakuumkammer (32) zum Evakuieren der Perforationen (26) des Zylinders (3) zugeordnet ist.

10. Vorrichtung zum Auftragen von flüssigen, pastösen oder plastischen Substanzen, insbesondere Thermoplasten, auf ein Substrat mit einer

Einrichtung zum Aufschmelzen dieser Substanzen und einem Beschichtungskopf zum Übertragen der aufgeschmolzenen Substanzen auf das Substrat durch einen perforierten Zylinder, welcher zusammen mit einer Gegendruckwalze einen Beschichtungsspalt bildet, nach welchem das Substrat unter teilweiser Umschlingung einer Walze od. dgl. abgezogen wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Zylinder (3a) mit Öffnungen (26) durchsetzt ist, welche auf der Zylinderoberfläche (27) über Kanäle (28) verbunden sind.

11. Vorrichtung zum Auftragen von flüssigen, pastösen oder plastischen Substanzen, insbesondere Thermoplasten, auf ein Substrat mit einer Einrichtung zum Aufschmelzen dieser Substanzen und einem Beschichtungskopf zum Übertragen der aufgeschmolzenen Substanzen auf das Substrat durch einen perforierten Zylinder, welcher zusammen mit einer Gegendruckwalze einen Beschichtungsspalt bildet, nach welchem das Substrat unter teilweiser Umschlingung einer Walze od. dgl. abgezogen wird, dadurch gekennzeichnet, daß dem Mündungskanal (7) eine Hauptkammer (12) mit ggfs. Wärmerohren (29) und/oder Drosselkammer (30) in dem Beschichtungskopf (5) zugeordnet ist, in welcher ein Regelelement (23) angeordnet ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Regelelement (23) aus einem Halbzylinder (24) besteht, welcher in der Hauptkammer (12) um seine Längsachse (C) dreht und einen konischen Anschliff (25) besitzt.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Längsachse (C) in der Ebene einer Wand (31) des Mündungspaltes befindet.

14. Vorrichtung zum Auftragen von flüssigen, pastösen oder plastischen Substanzen, insbesondere Thermoplasten, auf ein Substrat mit einer Einrichtung zum Aufschmelzen dieser Substanzen und einem Beschichtungskopf zum Übertragen der aufgeschmolzenen Substanzen auf das Substrat durch einen perforierten Zylinder, welcher zusammen mit einer Gegendruckwalze einen Beschichtungsspalt bildet, nach welchem das Substrat unter teilweiser Umschlingung einer Walze od. dgl. abgezogen wird, dadurch gekennzeichnet, daß dem Abhebebereich des beschichteten Substrates (1) von dem Zylinder (3) eine Einrichtung (19) zum Beseitigen von Fäden zugeordnet ist.

15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung (19) aus einem Laser, Brennglas, einer Zylinderlinse mit linsenförmiger Fokussierung od. dgl. besteht.

16. Vorrichtung zum Auftragen von flüssigen, pastösen oder plastischen Substanzen, insbesondere Thermoplasten, auf ein Substrat mit einer Einrichtung zum Aufschmelzen dieser Substanzen und einem Beschichtungskopf zum Übertragen der

aufgeschmolzenen Substanzen auf das Substrat durch einen perforierten Zylinder, welcher zusammen mit einer Gegendruckwalze einen Beschichtungsspalt bildet, nach welchem das Substrat unter teilweiser Umschlingung einer Walze od. dgl. abgezogen wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Walze (9) eine Wärmeeinrichtung (20) nachgeordnet ist.

17. Vorrichtung zum Auftragen von flüssigen, pastösen oder plastischen Substanzen, insbesondere Thermoplasten, auf ein Substrat mit einer Einrichtung zum Aufschmelzen dieser Substanzen und einem Beschichtungskopf zum Übertragen der aufgeschmolzenen Substanzen auf das Substrat durch einen perforierten Zylinder, welcher zusammen mit einer Gegendruckwalze einen Beschichtungsspalt bildet, nach welchem das Substrat unter teilweiser Umschlingung einer Walze od. dgl. abgezogen wird, dadurch gekennzeichnet, daß mit der Walze (9) ein Kalandar zum Aufbringen einer Materialbahn (22) auf das beschichtete Substrat (1) zusammenwirkt.

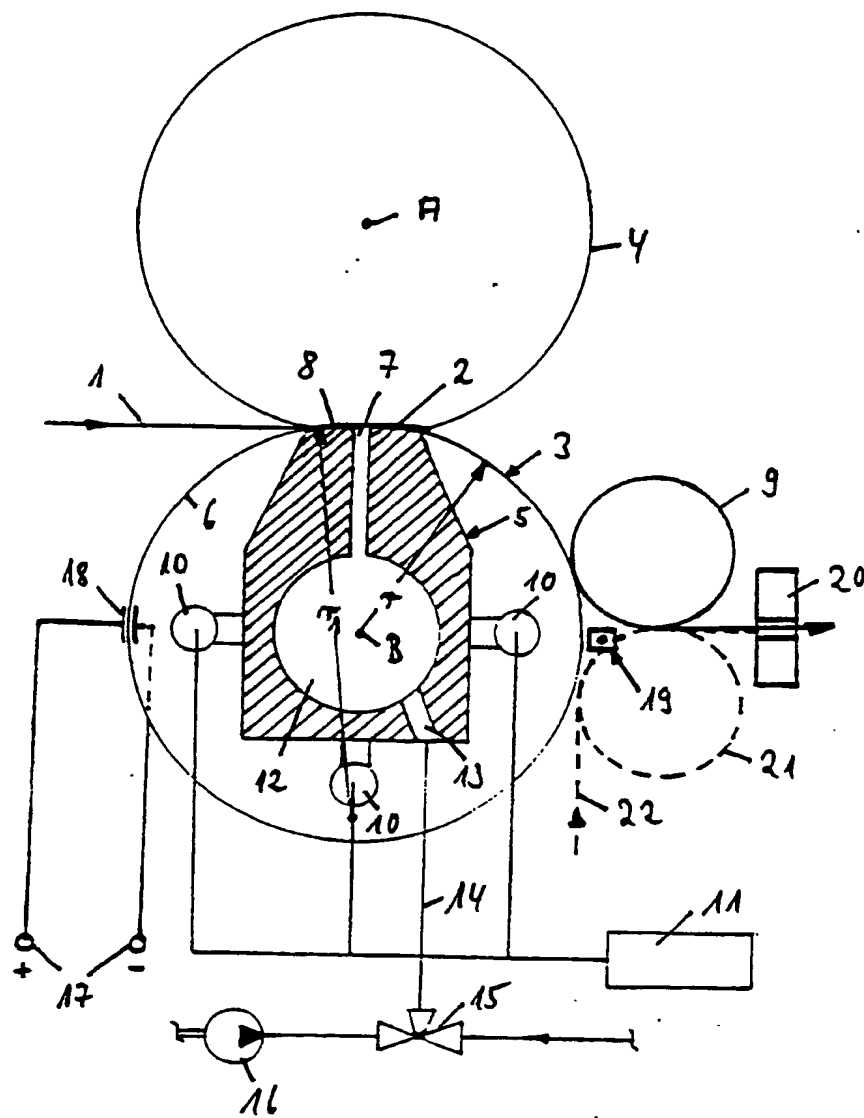


Fig. 1

